



Pêches et Océans Canada Fisheries and Oceans Canada

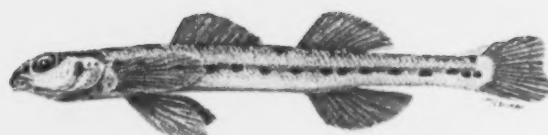
Sciences

Science

Régions du Centre et de l'Arctique et du Québec

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2011/020

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU DARD DE SABLE (*AMMOCRYPTA PELLUCIDA*) AU CANADA



Dard de sable (*Ammocrypta pellucida*)
© Amy Fairman

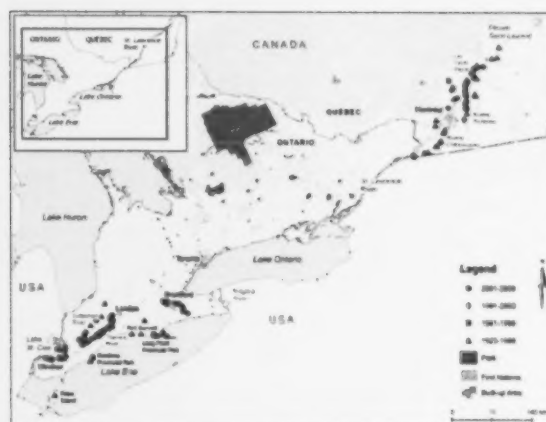


Figure 1. Répartition du dard de sable au Canada.

Contexte :

Le Comité sur les espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué le statut du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) en avril 1994. Cette évaluation a mené à la désignation du dard de sable comme étant une espèce menacée. En novembre 2000, ce statut a été réexaminé et confirmé par le COSEPAC. Le statut a été également réévalué en novembre 2009 et l'aire de répartition du dard de sable a été séparée en deux unités distinctes (les populations de l'Ontario et celles du Québec). Les deux populations ont été désignées comme étant menacées. Les raisons de la désignation pour les deux populations étaient tout à fait similaires, dont le fait qu'on observait des déclins continus de populations déjà limitées et fragmentées ainsi que des déclins dans le niveau des occurrences à la fois pour les populations de l'Ontario et celles du Québec. Le dard de sable figure actuellement sur la liste des espèces menacées de l'Annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP).

Un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement de l'espèce (EPR) a été développé par le Secteur des sciences du Ministère de Pêches et Océans Canada (MPO) pour fournir des informations et des conseils scientifiques nécessaires pour satisfaire différentes exigences de la Loi sur les espèces en péril (LEP), telles que l'autorisation d'entreprendre des activités qui seraient autrement en infraction avec la LEP ainsi que le développement de programme de rétablissement. L'information scientifique sert également à conseiller le ministre de Pêches et Océans concernant l'inscription de l'espèce à la liste des espèces de la LEP et est également utilisée pour l'analyse des impacts socioéconomiques de l'ajout de l'espèce à la liste des espèces en péril ainsi que, le cas échéant, pour les consultations subséquentes. Cette évaluation prend en compte les données scientifiques disponibles pour évaluer le potentiel de rétablissement du dard de sable au Canada.

SOMMAIRE

- En Ontario, la répartition actuelle et historique du dard de sable est limitée à trois zones distinctes du bassin des Grands Lacs : le lac Huron, le lac Érié et le lac Sainte-Claire (Figure 1). Quatre lieux historiques sont considérés comme des lieux où l'espèce a disparu : la rivière Ausable, le ruisseau Catfish, le ruisseau Big Otter et le bassin occidental du lac Érié. Des observations existent pour six sites : le lac Sainte-Claire, la rivière Thames, la rivière Sydenham, la baie Rondeau, le ruisseau Big et la rivière Grand.
- Au Québec, la répartition du dard de sable est principalement concentrée dans le fleuve Saint-Laurent et ses tributaires, entre le lac des Deux Montagnes et Leclercville, en aval du lac Saint-Pierre. Dans le fleuve Saint-Laurent, certains spécimens ont été récemment récoltés dans le lac Saint-Pierre ainsi que dans un tronçon entre Montréal et Sorel. L'espèce a également été observée dans quelques tributaires de six régions de la province : Montréal, Laval, la Montérégie, la Mauricie, le centre du Québec et Lanaudière.
- Le dard de sable vit dans les cours d'eau, les rivières et les bancs de sable de lacs de secteur dominés par des substrats de sable. Le dard de sable est fortement associé aux substrats de sable bien qu'il ait été récolté sur divers types de substrats. Dans les rivières, il est généralement associé à des zones de sédimentation, en aval des méandres de rivière et a également été associé à des niveaux élevés d'oxygène dissous. Dans les systèmes lacustres, le dard de sable a été observé près des rivages sur des substrats de sable et est typiquement associé à des plages sableuses protégées des vagues.
- En l'absence d'événements catastrophiques, on prévoit que la taille de la population minimale viable (PMV) serait de 323 adultes. L'inclusion d'une probabilité de déclin catastrophique par génération, de 0,05, 0,10 et 0,15, a produit des valeurs de PMV de 4 224, 52 822 et 595 000, respectivement.
- Dans les conditions actuelles, et en l'absence de menaces anthropiques et d'efforts de rétablissement, une population qui est à un niveau de 10 % de ces valeurs de PMV nécessiterait 45 années pour atteindre la cible de rétablissement. En fonction de la stratégie de rétablissement appliquée et de la taille de la population initiale, la période nécessaire pour le rétablissement varie de 14 à 50 années.
- Une population fluviale de 4 224 adultes nécessiterait au moins 0,3 ha d'habitat adéquat, alors qu'une population de 595 000 adultes nécessiterait 41,7 ha. Les valeurs lacustres varient de 1,72 à 240,57 ha en fonction des probabilités d'événement catastrophique.
- Si huit populations discrètes sont égales ou supérieures au niveau de la population minimale viable (PMV), le risque d'extinction au Canada est de 5 %. Le risque d'extinction diminuera à 2,5 % avec 10 populations rétablies, 1 % avec 13 populations rétablies et 0,01 % avec 24 populations rétablies.
- En Ontario, les menaces les plus importantes pour la survie et la pérennité du dard de sable sont liées à l'augmentation de la turbidité et de la charge sédimentaire, aux contaminants et substances toxiques, à l'altération des régimes d'écoulement des eaux, aux maladies et à l'introduction d'espèces exotiques. Les menaces secondaires comprennent l'apport excessif en nutriments, les obstacles au libre passage, les modifications de la rive et aux captures accidentelles. Des menaces similaires affectent négativement les populations du Québec

bien que l'on ait remarqué que les populations du Québec doivent également faire face à des effets négatifs du batillage.

- La dynamique des populations de dard de sable est particulièrement sensible aux perturbations affectant la survie des 0+ et la fécondité des géniteurs 1+. Les dommages durant ces étapes de la vie doivent être réduits au minimum pour éviter de compromettre la survie et le rétablissement des populations canadiennes.
- Il existe toujours de nombreuses sources d'incertitude liées à la biologie, à l'écologie, à son cycle biologique, aux besoins d'habitats pour les jeunes de l'année et les juvéniles, aux estimations d'abondance des populations, à la structure des populations et à l'aire de répartition de l'espèce. Il manque également une bonne compréhension des menaces ayant des impacts sur le déclin des populations de dard de sable. De nombreuses menaces ont été identifiées pour les populations de dard de sable au Canada, mais la gravité de ces menaces est actuellement inconnue.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le Comité sur les espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné la population de dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada comme étant menacée en avril 1994. En novembre 2000, ce statut a été réexaminé et confirmé par le COSEPAC. Ce statut a été de nouveau réévalué en novembre 2009, moment auquel la population de dard de sable a été séparée en deux unités distinctes (les populations de l'Ontario et celles du Québec). Les deux populations ont été désignées comme étant menacées. Le dard de sable figure actuellement sur la liste des espèces menacées de l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril (LEP)*. Lorsque le COSEPAC désigne une espèce aquatique comme étant menacée ou en voie de disparition et que le gouverneur en conseil décide d'inscrire l'espèce sur la liste, le ministre des Pêches et Océans (MPO) doit, en vertu de la LEP, entreprendre un certain nombre d'actions. Un bon nombre de ces actions nécessite de l'information scientifique telle que le statut actuel de la population, les menaces à sa survie et à son rétablissement et des informations sur le caractère réalisable de son rétablissement. Ces conseils scientifiques sont développés par l'intermédiaire d'une évaluation du potentiel de rétablissement (ÉPR). Cela permet l'examen et la prise en compte d'analyses scientifiques examinées par des pairs pour les processus subséquents liés à la LEP, y compris l'autorisation des dommages admissibles et la planification du rétablissement de l'espèce. Cette ÉPR se concentre sur les populations de dard de sable au Canada et est un sommaire de la réunion d'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique qui s'est tenue les 2 et 3 décembre 2009 à Burlington, Ontario. Trois documents de recherche fournissent une description approfondie de l'information résumée ci-dessous : un sur l'information générale sur la biologie, l'habitat privilégié, la situation actuelle de l'espèce, les menaces, les mesures d'atténuation et solutions de rechange en Ontario (Bouvier and Mandrak 2010); le second document présentant cette même information pour le Québec (Boucher and Garceau 2010) et le troisième document portant sur les dommages admissibles, les cibles de rétablissement en fonction des populations et les objectifs en matière d'habitat (Finch *et al.* 2010). Finalement, un compte rendu de la réunion présente les activités et les discussions clés de la réunion (MPO 2010). Veuillez prendre note que les citations complètes des références ont été retirées du document pour limiter sa longueur. Les références complètes sont disponibles dans les documents de Bouvier et Mandrak (2010), Boucher et Garceau (2010) et Finch *et al.* (2011).

Description et identification de l'espèce

Le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) est un petit poisson benthique translucide et allongé. La longueur totale de l'espèce varie entre 46 et 71 mm, avec une moyenne de 64 mm, bien que des spécimens d'une longueur pouvant aller jusqu'à 84 mm aient été récoltés récemment dans la rivière Grand. La coloration du dos peut varier d'une légère nuance de jaune à un vert iridescent, alors que la couleur des côtés peut varier du jaune pâle à une couleur argentée. Une bande étroite et latérale de couleur métallique dorée à olive doré est courante et est généralement brisée par 10 à 14 petites taches foncées rondes ou ovales. Le ventre est de couleur argentée à blanche. Les alevins n'ont pas de coloration jaune et sont généralement plus argentés. La première nageoire dorsale est constituée de 8 à 11 rayons épineux et se sépare de façon distincte de la deuxième nageoire dorsale composée de rayons mous (9 à 12 rayons). Les nageoires sont claires sauf chez les mâles reproducteurs qui possèdent des nageoires pelviennes noires.

La répartition de nombreuses espèces de dards chevauchent celles du dard de sable, mais de nombreuses caractéristiques distinctives réduisent les risques d'erreur d'identification. Le dard de sable est indubitablement le plus allongé de toutes les espèces de dards que l'on peut trouver au Canada. De plus, les autres dards ont des nageoires dorsales qui sont plus rapprochées sur la surface dorsale; leur chair n'est pas translucide et, à l'exception du fouille-roche gris (*Percina copelandi*), ils ne présentent pas de petites taches foncées rondes ou ovales sur leurs côtés.

ÉVALUATION

Ontario – État actuel de l'espèce

Bassin hydrographique du lac Huron

On n'a effectué une observation historique pour cette espèce qu'à un seul endroit du bassin hydrographique du lac Huron (rivière Ausable, 1928). Un échantillonnage récent effectué sur l'ensemble de la rivière Ausable, dont une partie de cet échantillonnage ciblait l'habitat préférentiel du dard de sable, n'a produit aucune prise. On considère que le dard de sable a disparu de ce système.

Bassin hydrographique du lac Sainte-Claire

Les deux populations historiques des rivières Thames et Sydenham ont subsisté à ce jour. La rivière Thames a fait l'objet de nombreuses études sur le dard de sable au cours des cinq dernières années, ce qui a permis la capture de nombreux spécimens. Cette population est considérée comme étant la plus saine en Ontario avec plus de 5 000 individus récoltés au cours des 10 dernières années. On a enregistré la présence d'un nombre nettement inférieur de dards de sable dans la rivière Sydenham (43 spécimens au cours des 10 dernières années) bien qu'il faille noter que seulement deux échantillonnages d'une durée d'une journée avaient ciblé le dard de sable dans ce système.

La première capture de dard de sable dans le lac Sainte-Claire remonte à 1979. Depuis cette observation, 268 dards de sable ont été capturés dans le lac Sainte-Claire, principalement dans les eaux littorales est et sud. Aucune activité d'échantillonnage visant le dard de sable n'a été

menée dans ce réseau, et la plupart des captures ont été effectuées au cours des programmes de surveillance annuel.

Bassin hydrographique du lac Érié

La présence du dard de sable a été détectée pour la première fois dans la rivière Grand en 1987, avec la capture de plus de 30 spécimens. On a enregistré plus de 735 dards de sable dans ce réseau hydrographique depuis. L'échantillonnage ciblé de la rivière Grand depuis 2006 a permis la capture de plus de 66 % de toutes les captures enregistrées dans le bassin hydrographique, ce qui met l'accent sur l'importance de l'échantillonnage ciblé dans l'habitat préférentiel.

Bien qu'il soit très difficile d'évaluer l'état des populations de dard de sable dans les bassins hydrographiques de l'ouest et du centre du lac Érié en raison d'un échantillonnage limité des habitats adéquats et d'une absence complète d'échantillonnage ciblé pour le dard de sable, les pêches indicatrices effectuées au chalut récemment dans le bassin du centre, dans la baie Long Point, semble indiquer un déclin dans l'abondance du dard de sable dans cette région.

Québec – État actuel de l'espèce

Au Québec, la répartition du dard de sable est essentiellement concentrée au niveau du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires, entre le lac des Deux Montagnes et Leclercville, en aval du lac Saint-Pierre. Dans le fleuve Saint-Laurent, quelques spécimens ont été récemment récoltés dans le lac Saint-Pierre ainsi que dans un tronçon entre Montréal et Sorel. L'espèce a également été observée dans quelques tributaires de six régions de la province : Montréal, Laval, la Montérégie, la Mauricie, le centre du Québec et Lanaudière.

Les premières prises de dard de sable ont été rapportées au Québec en 1941, dans la rivière Châteauguay. Avant 1970, la présence de l'espèce a été rapportée dans le lac des Deux Montagnes, dans les rivières Châteauguay, L'Assomption, Yamaska, Saint-François, Yamachiche et Gentilly et dans le fleuve Saint-Laurent, dans la région de l'archipel du lac Saint-Pierre, près de Sorel. Entre 1970 et 1999, la présence du dard de sable a été confirmée de nouveau dans l'archipel du lac Saint-Pierre ainsi que dans les rivières Châteauguay, Yamachiche et L'Assomption. À cette époque, on a enregistré également de nouvelles mentions dans les rivières Richelieu, Trout, Bécancour, aux Orignaux et la Petite rivière du Chêne. Des spécimens ont également été récoltés dans le fleuve Saint-Laurent, à la hauteur de l'embouchure de la rivière Batiscan.

Depuis 2000, des inventaires plus spécifiques au dard de sable ont permis de confirmer ou infirmer la présence de l'espèce sur quelques sites historiques. De plus, l'espèce a été capturée sur de nouveaux sites, notamment dans le lac Saint-Pierre et les rivières Ouareau, Milles Îles et aux Saumons (Tableau 1).

État des populations

Pour évaluer l'état des populations de dard de sable au Canada, chaque population a été classée en termes de son abondance (indice d'abondance relative) et de sa trajectoire (trajectoire de la population). Un niveau de certitude a été associé à chaque affectation (1 = analyse quantitative; 2 = PUE ou inventaire normalisé; 3 = opinion des experts). Les valeurs de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population ont été combinées dans la matrice d'état de la population pour déterminer l'état de chaque population. Chaque état de

population a ensuite été classé comme mauvais, passable, bon, inconnu ou disparu (Tableau 2). Le niveau de certitude associé à chaque état de population reflète le niveau le plus faible de certitude associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux. Se reporter à Bouvier et Mandrak (2010) et Boucher et Garceau (2010) pour la méthodologie complète de l'évaluation de l'état des populations.

Tableau 1. Sites de prises de dard de sable au Québec entre 2000 et 2010.

Année	Cours d'eau	Sources de l'information
2001 :	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, 2002
	Fleuve Saint-Laurent (Saint-Sulpice)	La Violette, N., données non publiées
2002 :	Rivières L'Assomption et Ouareau	CARA, 2002
	Lac Saint-Pierre (régions de Yamachiche, Nicolet et Notre-Dame-de-Pierreville)	La Violette, N., données non publiées
2003 :	Archipel du lac Saint-Pierre (Sainte-Anne-de-Sorel)	La Violette, N., données non publiées
	Rivière Richelieu (Chambly)	J. Boucher, commentaires personnels
	Rivière Ouareau	Gaudreau, 2005
	Baie Missisquoi	Gaudreau 2005
2004 :	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, 2007
2005 :	Lac Saint-Pierre (Pointe Yamachiche)	J. April, commentaires personnels
2006 :	Lac Saint-Pierre (régions de Louiseville et Maskinongé)	La Violette, N., données non publiées
	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, 2007
	Rivière Trout	Garceau <i>et al.</i> 2007
2007 :	Lac Saint-Pierre (Notre-Dame-de-Pierreville)	La Violette, N., données non publiées
	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, N., données non publiées
2008 :	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, N., données non publiées
	Rivière aux Saumons	D. Hatin, commentaires personnels
	Rivière des Mille Îles	A. Boutin, commentaires personnels
2009 :	Rivières Ouareau et L'Assomption	C. Côté, commentaires personnels
	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, N., données non publiées
2010	Rivière L'Assomption	Blanchette, 2010

Tableau 2. États de toutes les populations de dard de sable au Canada selon l'analyse de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population. Le niveau de certitude associé à chaque état de population reflète le niveau le plus faible de certitude (1 = analyse quantitative; 2 = PUE ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion des experts) associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux (indice d'abondance relative ou trajectoire de la population).

Population	État de la population	Certitude
ONTARIO		
Bassin hydrographique du lac Huron		
<i>Rivière Ausable</i>	Disparu	2
Bassin hydrographique du lac Sainte-Claire		
<i>Lac Sainte-Claire</i>		3
<i>Rivière Thames</i>	Bon	1
<i>Rivière Sydenham</i>		3
Bassin hydrographique du lac Érié		
<i>Bassin occidental</i>	Inconnu	3
<i>Baie Rondeau</i>	Inconnu	3
<i>Baie Long Point</i>		2
<i>Ruisseau Catfish</i>	Disparu	3
<i>Ruisseau Big Otter</i>	Disparu	3
<i>Ruisseau Big</i>		3
<i>Rivière Grand</i>	Bon	2
QUÉBEC		
Fleuve Saint-Laurent		
<i>Passage Montréal-Sorel</i>		3
<i>Archipel du lac Saint-Pierre</i>		3
<i>Lac Saint-Pierre</i>		3
Affluents du fleuve Saint-Laurent		
<i>Lac des Deux Montagnes</i>		3
<i>Rivière des Mille Îles</i>	Inconnu	3
<i>Rivière Saint-François</i>		3
<i>Rivière aux Saumons</i>	Bon	3
<i>Rivière Richelieu</i>	Passable	3
<i>Rivière Châteauguay</i>		3
<i>Rivière Trout</i>	Inconnu	3
<i>Rivière Yamaska</i>		3
<i>Rivière L'Assomption</i>	Passable	3
<i>Rivière Ouareau</i>	Passable	3
<i>Rivière Yamachiche</i>	Inconnu	3
<i>Rivière Gentilly</i>	Inconnu	3
<i>Rivière Bécancour</i>	Inconnu	3
<i>Rivière Little du Chêne</i>	Inconnu	3
<i>Rivière Aux Originaux</i>	Inconnu	3

population a ensuite été classé comme mauvais, passable, bon, inconnu ou disparu (Tableau 2). Le niveau de certitude associé à chaque état de population reflète le niveau le plus faible de certitude associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux. Se reporter à Bouvier et Mandrak (2010) et Boucher et Garceau (2010) pour la méthodologie complète de l'évaluation de l'état des populations.

Tableau 1. Sites de prises de dard de sable au Québec entre 2000 et 2010.

Année	Cours d'eau	Sources de l'information
2001 :	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu) Fleuve Saint-Laurent (Saint-Sulpice)	Vachon, 2002 La Violette, N., données non publiées
2002 :	Rivières L'Assomption et Ouareau Lac Saint-Pierre (régions de Yamachiche, Nicolet et Notre-Dame-de-Pierreville)	CARA, 2002 La Violette, N., données non publiées
2003 :	Archipel du lac Saint-Pierre (Sainte-Anne-de-Sorel) Rivière Richelieu (Chambly) Rivière Ouareau Baie Missisquoi	La Violette, N., données non publiées J. Boucher, commentaires personnels Gaudreau, 2005 Gaudreau 2005
2004 :	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	Vachon, 2007
2005 :	Lac Saint-Pierre (Pointe Yamachiche)	J. April, commentaires personnels
2006 :	Lac Saint-Pierre (régions de Louiseville et Maskinongé) Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu) Rivière Trout	La Violette, N., données non publiées Vachon, 2007 Garceau <i>et al.</i> 2007
2007 :	Lac Saint-Pierre (Notre-Dame-de-Pierreville) Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	La Violette, N., données non publiées Vachon, N., données non publiées
2008 :	Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu) Rivière aux Saumons Rivière des Mille Îles	Vachon, N., données non publiées D. Hatin, commentaires personnels A. Boutin, commentaires personnels
2009 :	Rivières Ouareau et L'Assomption Rivière Richelieu (Saint-Marc-sur-Richelieu)	C. Côté, commentaires personnels Vachon, N., données non publiées
2010	Rivière L'Assomption	Blanchette, 2010

Tableau 2. États de toutes les populations de dard de sable au Canada selon l'analyse de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire de la population. Le niveau de certitude associé à chaque état de population reflète le niveau le plus faible de certitude (1 = analyse quantitative; 2 = PUE ou échantillonnage normalisé; 3 = opinion des experts) associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux (indice d'abondance relative ou trajectoire de la population).

Population	État de la population	Certitude
ONTARIO		
Bassin hydrographique du lac Huron		
Rivière Ausable	Disparu	2
Bassin hydrographique du lac Sainte-Claire		
Lac Sainte-Claire		3
Rivière Thames	Bon	1
Rivière Sydenham		3
Bassin hydrographique du lac Érié		
Bassin occidental	Inconnu	3
Baie Rondeau	Inconnu	3
Baie Long Point		2
Ruisseau Catfish	Disparu	3
Ruisseau Big Otter	Disparu	3
Ruisseau Big		3
Rivière Grand	Bon	2
QUÉBEC		
Fleuve Saint-Laurent		
Passage Montréal-Sorel		3
Archipel du lac Saint-Pierre		3
Lac Saint-Pierre		3
Affluents du fleuve Saint-Laurent		
Lac des Deux Montagnes		3
Rivière des Mille Îles	Inconnu	3
Rivière Saint-François		3
Rivière aux Saumons	Bon	3
Rivière Richelieu	Passable	3
Rivière Châteauguay		3
Rivière Trout	Inconnu	3
Rivière Yamaska		3
Rivière L'Assomption	Passable	3
Rivière Ouareau	Passable	3
Rivière Yamachiche	Inconnu	3
Rivière Gentilly	Inconnu	3
Rivière Bécancour	Inconnu	3
Rivière Little du Chêne	Inconnu	3
Rivière Aux Originaux	Inconnu	3

Besoins en matière d'habitat

Frai

Diverses températures de frai ont été rapportées pour le dard de sable, ces températures variant de 14 °C à 25,5 °C. Le frai a été observé tout au long des mois d'avril à août. Il a également été noté que le frai se produisait probablement entre la fin du mois de juin et la fin du mois de juillet en Ontario, en se basant sur les examens des gonades de spécimens provenant du Musée royal de l'Ontario. Plus récemment, une analyse des incréments de croissance quotidienne des otolithes de jeunes de l'année provenant de la rivière Thames indique que l'éclosion a lieu entre le début du mois de mai et la fin du mois de juin, ce qui suppose que le frai doit se produire de la fin du mois d'avril au milieu du mois de juin, en se basant sur une durée d'incubation de cinq jours. Par conséquent, le frai pour les populations de l'Ontario pourrait se produire plus tôt que les prévisions antérieures. L'activité de frai n'a été observée qu'en condition expérimentale en laboratoire. Des dards de sable d'une population provenant de l'Indiana ont été observés en train de frayer dans une expérience de laboratoire pour laquelle la température de l'eau variait entre 20,5 °C et 23 °C. Lors de cette expérience, des œufs ont été trouvés enfouis dans un substrat mixte de sable et de gravier. Un examen exhaustif de la croissance, de la longévité, de la survie, de la maturation, de la fécondité, de la ponte et de la taille des œufs pour la population de dard de sable de la rivière Thames est maintenant terminé (please refer to COSEPAC 2009; Finch 2009).

Larves et juvéniles

Nous ne disposons que d'informations très limitées sur les besoins en matière d'habitat des larves et des juvéniles du dard de sable. Les juvéniles précoces sont plus tolérants que les adultes aux substrats composés de limon que l'on trouve en marge des zones de sable grossier et de gravier. Cependant, une autre étude indique que le taux de croissance au cours de la première année chez les dards de sable recueillis dans la rivière Thames était plus faible pour les spécimens trouvés dans des habitats de limon en comparaison de ceux trouvés dans des habitats dominés par du sable. L'information limitée concernant ce stade de développement est probablement due au fait que ce stade est relativement court, tous les poissons atteignant la maturité durant le printemps suivant l'éclosion. En dépit de l'information limitée sur les habitats des larves et des juvéniles de dard de sable, des juvéniles récemment transformés (longueur totale de 18 à 23 mm) ont été capturés dans le même habitat que ceux fréquentés par des adultes dans la rivière Thames, ce qui soutient les conclusions tirées sur les besoins en matières d'habitat à partir des données d'autres stades de développement ayant été étudiés plus en détails.

Adulte

Le dard de sable vit dans les cours d'eau, les rivières et les bancs de sable de lacs, dans des secteurs dominés par un substrat de sable. Le dard de sable est fortement associé aux substrats de sable bien qu'il ait été récolté sur divers types de substrat. Leur préférence pour les substrats de sable est très probablement liée à son comportement fouisseur, ce qui les aiderait à piéger leurs proies et réduit les dépenses d'énergie dans les eaux vives.

Dans les rivières, le dard de sable est généralement associé à des zones sédimentaires, en aval des méandres de rivière. Dans la rivière Thames, on a observé que le dard de sable était plus souvent rencontré sur des sites dominés par du sable (0,06-2,0 mm) ou du gravier fin (2,0-8,0 mm), et qu'il était totalement absent des sites dominés par du limon (< 0,06 mm) ou des

galets (> 64 mm). À l'inverse, on a observé que la présence du dard de sable dans la rivière Sydenham était positivement associée à un substrat de galet plutôt qu'au pourcentage de sable. Cette étude a également permis d'observer que la présence du dard de sable était liée au débit dans la rivière Sydenham, bien que ce dernier ne semble pas être un facteur important pour les rivières Grand ou Thames. Une autre étude sur la rivière Thames a rapporté un lien positif entre l'abondance de dards de sable et des niveaux supérieurs d'oxygène dissous (en plus des substrats sableux), menant à la conclusion que la sélection de l'habitat pourrait être non seulement liée aux substrats sableux, mais aussi au fait que le dard de sable pourrait simultanément choisir des zones de débit préférentiel et, donc démontrant des niveaux d'oxygène dissous élevés. Une étude portant sur les taux de croissance du dard de sable a rapporté la prise de dards de sable adultes dans les zones d'abondance variable, et à l'intérieur d'habitats dominés par du sable et d'habitats dominés par du limon. Cependant, contrairement au stade de jeune de l'année, les taux de croissance des adultes n'étaient pas liés à la composition du substrat.

L'habitat préférentiel du dard de sable est souvent associé avec des eaux peu profondes, de nombreux auteurs mentionnant une préférence pour une profondeur inférieure à 1,5 m. Il pourrait toutefois s'agir d'un biais d'échantillonnage, celui-ci étant effectué dans des habitats accessibles à gué. Un rapport sur le dard de sable mentionne la capture de spécimens par chalutage dans le lac Érié à une profondeur de 14,6 m. Récemment, des dards de sable ont été capturés par chalutage dans les rivières Grand et Thames à des profondeurs variant entre 2 et 3,5 m.

Dans les systèmes lacustres, le dard de sable est présent près des rivages, sur un substrat de sable, et est typiquement associé à des plages de sable protégées des vagues.

Au Québec, un bon nombre des sites de capture de dards de sable ont été décrits comme ayant un substrat de sable dominant, une faible profondeur d'eau, une vitesse de courant faible et l'absence ou une faible abondance de plantes aquatiques.

Résidence

La LEP définit la résidence comme suit, « un gîte, terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation. » La résidence est interprétée par le MPO comme étant construite par l'organisme. Dans le contexte de la description ci-dessus des exigences relatives à l'habitat au cours des différents stades (jeune de l'année, juvénile et adultes), le dard de sable ne construit pas de résidence durant sa vie.

Cibles de rétablissement

Cibles et échéanciers de rétablissement

Conformément à l'article 73(3) de la LEP, la durabilité démographique a été utilisée comme critère pour mettre en place des cibles de rétablissement du dard de sable. La durabilité démographique peut être décrite comme une population autosuffisante à long terme et est liée au concept de population minimale viable (PMV; Shaffer 1981). Étant donné que le dard de sable est un petit poisson de courte longévité ($G = 1,5$ année), la PMV pour cette étude a été définie comme étant la taille minimale d'une population adulte nécessaire pour que l'on puisse atteindre 95 % de probabilité de pérennité sur plus de 100 ans.

Les simulations indiquent qu'en l'absence d'événements catastrophiques, on prévoit que la taille de la population minimale viable (PMV) serait de 323 adultes. L'inclusion d'une probabilité de déclin catastrophique par génération de 0,05, 0,10 et 0,15 produit des valeurs de PMV de 4 224, 52 822 et 595 000, respectivement. Dans les conditions actuelles, et en l'absence de menaces d'origine anthropique et d'efforts de rétablissement, on prévoit qu'une population atteignant 10 % de ces valeurs de PMV nécessitera 45 ans pour atteindre la cible de rétablissement. Le délai de rétablissement augmente de façon exponentielle lorsque les dommages sont appliqués aux indices vitaux composites de fécondité et de survie (Figure 2). Le délai de rétablissement variait entre 18 et 34 ans, en fonction du scénario de rétablissement. Les délais de rétablissement pour chaque stratégie variaient avec le pourcentage initial de la PMV (Figure 3), avec le rétablissement s'échelonnant sur une période de 28 à 50 ans à 2 % de la PMV, alors qu'il exigeait de 14 à 26 ans à 20 % de la PMV. Indépendamment de la taille initiale de la population, le scénario le plus efficace était celui où S_1 et f_2 étaient accrus de 20 % (scénario 6) alors que le scénario le moins efficace était celui où F_2 n'était accru que de 10 % (scénario 3) (Figure 3).

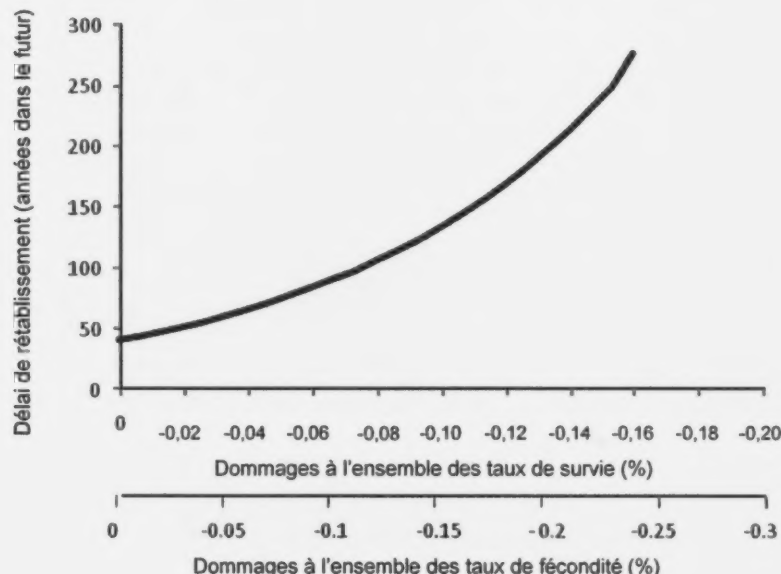


Figure 2. Changement prévu dans le délai pour qu'une population de dards de sable faisant face à une augmentation des dommages causés aux taux composites de survie et de fécondité soit rétablie à 95 %

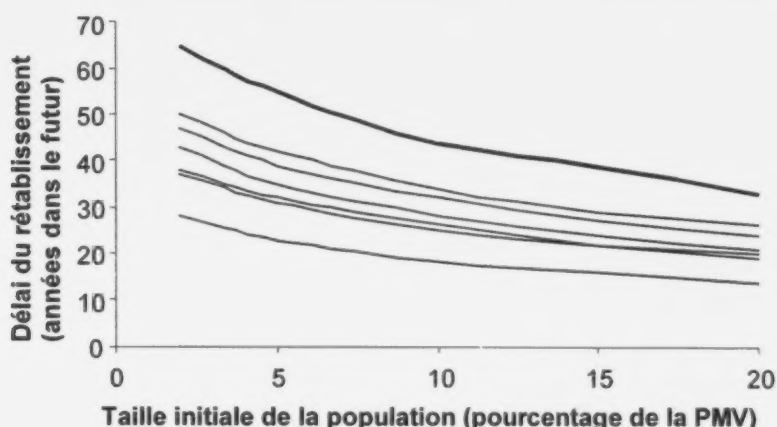


Figure 3. Projections des délais de rétablissement moyens du dard de sable pour un éventail de tailles initiales de population et pour six scénarios potentiels de gestion. Le trait gras montre le délai de rétablissement en l'absence de mesures d'atténuation ou de dommages supplémentaires (conditions de statu quo). Les traits numérotés correspondent à divers scénarios de rétablissement : 1 – ajout d'une augmentation de 10 % de la survie des individus 0+; 2 – ajout d'une augmentation de 20 % de la survie des individus 0+; 3 – ajout d'une augmentation de 10 % de la fécondité des géniteurs lors du premier frai; 4 – ajout d'une augmentation de 20 % de la fécondité des géniteurs lors du premier frai; 5 – ajout d'une augmentation de 10 % de la survie des individus 0+ et d'une augmentation de 10 % de la fécondité des géniteurs lors du premier frai; 6 – ajout d'une augmentation de 20 % de la survie des individus 0+ et d'une augmentation de 20 % de la fécondité des géniteurs lors du premier frai.

Surperficie minimale pour une population viable

La surperficie minimale pour une population viable (SMPV) est une quantification de la quantité d'habitat nécessaire pour soutenir une population viable. Les variables incluses dans l'évaluation de la SMPV comprennent les valeurs de PMV et la superficie requise par individu (valeurs SPI). En se basant sur les allométries publiées, avec une PMV cible de 4 224 adultes et une probabilité de déclin catastrophique par génération de $(P_k) = 0,05$, la SMPV en rivière est de 0,3 ha, avec une limite supérieure de SMPV de 41,7 ha nécessaires au soutien de 595 000 adultes lorsque $P_k = 0,15$ (Tableau 3). Les valeurs de PMV pour les lacs varient de 1,72 à 240,57 ha en fonction des probabilités de catastrophes. En se basant sur les densités observées dans le cours inférieur de la rivière Thames (0,36 ESD/m²; Finch 2009), qui équivalent à une surface par individu de 2,78 m², les valeurs SMPV étaient de 1,18, 14,67 et 165,28 ha pour des valeurs P_k respectives de 0,05, 0,10 et 0,15. Dans le même temps, les valeurs de SMPV basées sur les densités observées dans les rivières Grand et Thames variaient de 2,50 à 352,07 ha et entre 4,75 et 668,54 ha, respectivement (Tableau 3).

Tableau 3. Calcul de la surface minimale pour une population viable (SMPV) d'après les valeurs de population minimale viable (PMV) et de superficie par individu (SPI). Pour les rivières, on a utilisé les valeurs de SPI de 0,02 m² et 0,18 m² pour les individus d'âge 0+ et les adultes respectivement, et pour les lacs, on a utilisé les valeurs de SPI de 0,12 m² et 0,92 m². Les différents critères relatifs à la viabilité de la population comprennent trois probabilités que se produise un déclin catastrophique par génération (P_k), pour une pérennité de 95 % sur 100 ans ainsi que le calcul allométrique de Reed et al. (2003b) pour une pérennité de 99 % sur 40 générations. Les valeurs SMPV pour les rivières Thames et Grand sont basées sur les densités observées.

		PMV	SMPV (ha)				
		Adulte	Rivière	Lac	R. Thames 0,36 ESD/m ² (Finch 2009)	R. Thames 0,09 ESD/m ² (Dextrase, com. pers.)	R. Grand 0,17 ESD/m ² (Dextrase, com. pers.)
Persistance à 95 %, 100 ans	$P_k = 0,05$	4 224	0,3	1,72	1,17	4,75	2,50
	$P_k = 0,1$	52 822	3,7	21,36	14,67	59,35	31,26
	$P_k = 0,15$	595 000	41,7	240,57	165,28	668,54	352,07
Persistance à 99 %, 40 G (Reed et al. 2003)							
	$P_k = 0$	1 180	0,08	0,48	0,33	1,33	0,70

Menaces à la survie et au rétablissement

Une grande variété de menaces a un impact négatif sur le dard de sable, dans toute son aire de répartition. Les menaces les plus sérieuses pour la survie et la pérennité du dard de sable sont liées à la dégradation et/ou à la perte d'habitat préférentiel. Dans les rivières occupées, de nombreuses activités sont connues comme ayant un impact négatif sur l'habitat du poisson ; cependant, les activités les plus couramment associées à la destruction et à la dégradation de l'habitat du dard de sable sont liées au développement agricole et urbain qui entraînent une augmentation de la turbidité, de la charge sédimentaire et de l'envasement, une augmentation des taux de contaminants et des substances toxiques ainsi qu'une augmentation de l'apport en nutriments.

Des modifications physiques, telles que la création de bassins de rétention et de barrages, peuvent créer des obstacles au déplacement, modifier les régimes d'écoulement et contribuer à une augmentation de la sédimentation. Les fluctuations du niveau des eaux du fleuve Saint-Laurent, pouvant provenir d'une combinaison de facteurs naturels et d'interventions humaines, sont d'une importance particulière pour les populations de dard de sable du Québec. Le débit du fleuve Saint-Laurent est influencé par des ouvrages de régularisation utilisés principalement pour endiguer les inondations printanières, faciliter la navigation commerciale et pour produire de l'énergie hydroélectrique. De plus, le dragage du chenal maritime et des hauts-fonds modifie les niveaux d'eau du fleuve en concentrant le débit dans le chenal principal et en réduisant les vitesses du courant dans les parties moins profondes. Le dard de sable pourrait être particulièrement affecté par les faibles niveaux des eaux du fleuve Saint-Laurent. Le battement des vagues contre les rives d'une rivière produites par le remous des navires peut entraîner l'érosion des berges. Dans le fleuve Saint-Laurent, le passage des navires de forts tonnages entraîne une érosion des berges et accélère l'envasement. Dans le tronçon fluvial du fleuve Saint-Laurent fréquenté par le dard de sable, on estime que le batillage entraîne un recul des rives pouvant aller jusqu'à trois mètres par année. L'impact de la navigation de plaisance dans les petits cours d'eau est également considérable.

La perte d'habitat sous la forme de modifications de la rive des rivières et des lacs peut entraîner des altérations du régime d'écoulement des eaux et des modifications des processus côtiers provoquant une perte d'habitat préférentiel du dard de sable. Ces facteurs peuvent affecter négativement les populations de dard de sable et réduire la probabilité de rétablissement en fragmentant les populations. Le déclin de l'abondance des populations de dard de sable pourraient être liés aussi à la présence d'espèces exotiques. Plus particulièrement, le gobie à taches noires dans les Grands Lacs peut affecter négativement le dard de sable en exerçant une compétition pour l'espace et les ressources. De plus, le niveau auquel la pêche commerciale aux poissons-appâts affecte le dard de sable est actuellement inconnu, mais les prises accidentelles effectuées par cette pêche peuvent représenter une menace à la pérennité des populations de dard de sable.

Il est important de noter que la plupart des populations de dard de sable fait face à plus d'une menace et les impacts cumulatifs de menaces multiples peuvent exacerber le déclin. Il est très difficile de quantifier ces interactions et, par conséquent, nous discuterons de chaque menace indépendamment.

État des menaces

Dans le but d'évaluer l'état des menaces qui affectent les populations de dard de sable du Canada, celles-ci ont été classées en termes de leur probabilité et de leur impact sur chacune des populations (voir Bouvier et Mandrak 2010 et Boucher et Garceau 2010 pour de plus amples détails). La probabilité et l'impact de la menace ont été combinés pour chaque population dans la matrice de niveau des menaces afin d'obtenir le niveau définitif pour chaque population (Tableau 4). On a classé le niveau de certitude relatif à la probabilité et à l'impact de la menace de la façon suivante : 1 = études de causalité; 2 = études corrélatives et 3 = opinion des experts. La certitude associée au niveau de la menace reflète le niveau le plus faible de certitude associé à chacun des paramètres initiaux.

Tableau 4. Niveau des menaces pour toutes les populations de dard de sable du Canada; provenant d'une analyse à la fois de la probabilité d'occurrence et de l'impact de la menace. Le chiffre entre parenthèses fait référence au niveau de certitude attribué à chaque menace, lequel reflète le niveau de certitude le plus faible associé à chacun des paramètres initiaux (probabilité d'occurrence de la menace ou impact de la menace). Les cellules vides ne représentent pas nécessairement une absence de relation entre une population et une menace mais indiquent plutôt qu'on ne connaît pas la probabilité ou l'impact de la menace (inconnu). Les cellules en gris indiquent que la menace ne s'applique pas à la population concernée en raison de la nature du système aquatique dans lequel la population évolue.

Ontario

Menaces	Bassin hydrographique du lac Huron	Bassin hydrographique du lac Sainte-Claire		
	Rivière Ausable	Lac Sainte-Claire	Rivière Thames	Rivière Sydenham
Turbidité et envasement excessif				
Contaminants et substances toxiques				
Apport excessif en nutriments	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Obstacles au libre passage				Faible (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux				
Modifications de la rive	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Espèces exotiques et maladies				
Captures accidentelles	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)

Menaces	Bassin hydrographique du lac Érié			
	Basin de l'ouest	Baie Rondeau	Baie Long Point	Ruisseau Catfish
Turbidité et envasement excessif	Moyen (3)			
Contaminants et substances toxiques	Inconnu (3)		Moyen (3)	Inconnu (3)
Apport excessif en nutriments	Faible (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Obstacles au libre passage				
Altération du régime d'écoulement des eaux				
Modifications de la rive	Moyen (3)		Faible (3)	Moyen (3)
Espèces exotiques et maladies				
Captures accidentelles	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)

Ontario (suite)

Menaces	Bassin hydrographique du lac Érié		
	Ruisseau Big Otter	Ruisseau Big	Rivière Grand
Turbidité et envasement excessif			
Contaminants et substances toxiques	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Moyen (3)
Apport excessif en nutriments	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Obstacles au libre passage	Moyen (3)	Faible (3)	Moyen (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Moyen (3)		
Modifications de la rive	Moyen (3)	Moyen (3)	
Espèces exotiques et maladies			
Captures accidentelles	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)

Québec

Menaces	Fleuve Saint-Laurent	Lac des Deux-Montagnes	Rivière des Mille Îles	Rivière Saint-François
Obstacles au libre passage	Faible (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	
Altération du régime d'écoulement des eaux	Moyen (2)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	
Modifications de la rive	Moyen (2)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Faible (3)
Turbidité et envasement excessif		Inconnu (3)	Inconnu (3)	Moyen (3)
Contaminants et substances toxiques	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Moyen (3)
Apport excessif en nutriments		Faible (3)	Inconnu (3)	Faible (3)
Espèces exotiques et maladies				Faible (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)
Batillage	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Faible (3)

Québec (suite)

Menaces	Rivière aux Saumons	Rivière Richelieu	Rivière Châteauguay	Rivière Trout
Obstacles au libre passage	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)
Modifications de la rive	Faible (3)	Moyen (3)	Faible (3)	Faible (3)
Turbidité et envasement excessif	Faible (3)	Moyen (3)	Moyen (2)	Moyen (2)
Contaminants et substances toxiques	Faible (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Apport excessif en nutriments	Faible (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Espèces exotiques et maladies	Faible (3)	Moyen (2)	Faible (2)	Faible (2)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)
Batillage	Inconnu (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)

Menaces	Rivière Yamaska	Rivière L'Assomption	Rivière Ouareau	Rivière Yamachiche
Obstacles au libre passage	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Inconnu (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Moyen (3)	Faible (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)
Modifications de la rive	Faible (3)	Moyen (2)	Moyen (2)	Inconnu (3)
Turbidité et envasement excessif		Moyen (2)	Moyen (2)	Inconnu (3)
Contaminants et substances toxiques		Moyen (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)
Apport excessif en nutriments		Moyen (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (2)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)
Batillage	Faible (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)

Québec (suite)

Menaces	Rivière Gentilly	Rivière Bécancour	Rivière Little du Chêne	Rivière Aux Orignaux
Obstacles au libre passage	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Altération du régime d'écoulement des eaux	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Modifications de la rive	Inconnu (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Turbidité et envasement excessif	Inconnu (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Contaminants et substances toxiques	Inconnu (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Apport excessif en nutriments	Inconnu (3)	Moyen (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Espèces exotiques et maladies	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)
Captures accidentelles	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)
Batillage	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)	Inconnu (3)

Dommmages admissibles

Les dommages admissibles ont été évalués dans un cadre démographique suivant Vélez-Espino et Koops (2009). Cette évaluation utilise une analyse des perturbations qui dépend de la construction de matrices de prévision à partir desquelles les taux de croissance des populations peuvent être calculés et l'importance relative de chaque indice vital peut être utilisée pour prédire les effets des efforts de rétablissement. Se reporter à Finch *et al.* (2011) pour obtenir des détails complets sur le modèle et les résultats. La modélisation indique que la croissance de la population de dard de sable est plus sensible à la survie des individus d'âge 0+ (S_1) et à la fécondité des géniteurs de premier frai (f_2) (Figure 4). Les grands intervalles de confiance associés aux estimations de l'indice vital suggèrent que les élasticités sont sensibles aux variations observées dans la taille de la ponte, la longévité et l'âge à maturité. En conséquence, une grande variation a également été notée dans les estimations des dommages admissibles pour chaque indice vital. En utilisant la limite supérieure de l'IC de 95 % dans le cadre d'une approche de précaution, nos résultats suggèrent que soit une réduction de 38 % du taux de survie annuelle des individus d'âge 0+, soit une réduction de 40 % du taux de fécondité des individus d'âge 1+ représente les dommages admissibles maximums pour le dard de sable. D'autres limites de dommages admissibles comprennent une réduction de 32 % de tous les taux de survie ou une réduction de 34 % de tous les taux de fécondité. Les activités humaines entraînant des dommages dépassant ces seuils peuvent compromettre la viabilité future de la population.

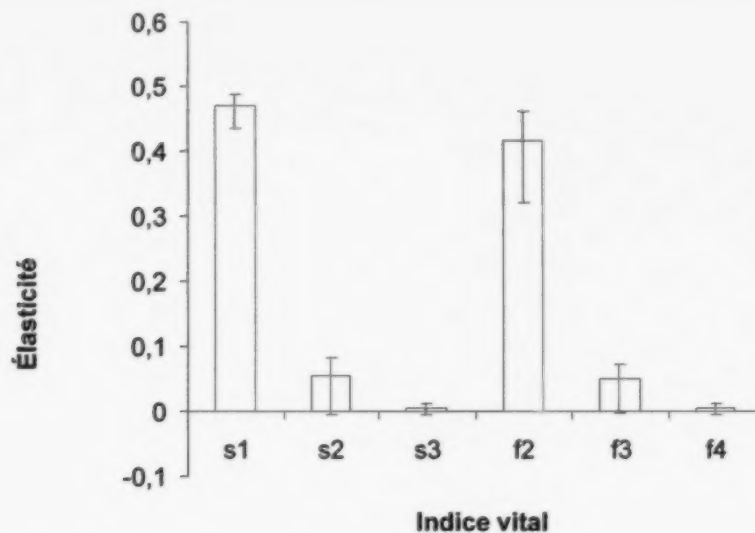


Figure 4. Élasticités des indices vitaux générés à partir de l'analyse stochastique. Les lignes verticales indiquent les intervalles de confiance à 95 % pour chaque probabilité de survie (S_i) et de fécondité (f_i).

Sommaire des conseils scientifiques sur les dommages admissibles

- Lorsque la trajectoire de la population est à la baisse, il n'y a aucun dommages admissibles.
- Lorsque la trajectoire de la population et/ou l'abondance est inconnue, l'ampleur des dommages admissibles peut seulement être évaluée une fois qu'on a obtenu les données sur la population.
- La recherche scientifique visant à faire avancer les connaissances requises à l'appui du rétablissement de l'espèce devrait être permise.
- Les populations sont particulièrement sensibles aux dommages liés à la survie des individus d'âge 0+ (S_1) et à la fécondité des géniteurs lors du premier frai (f_2); tout dommage doit être réduit au minimum.
- Si les estimations d'abondance de la population dépassent la PMV, des dommages admissibles cumulatifs peuvent être permis au niveau déterminé selon le niveau indiqué dans la modélisation des dommages admissibles.

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

De nombreuses menaces affectant les populations de dard de sable sont liées à la perte ou à la dégradation de l'habitat. Les menaces liées à l'habitat du dard de sable ont été associées aux séquences des effets développées par la Gestion de l'habitat du poisson (GHP) de MPO (Tableau 5). La GHP du MPO a développé des lignes directrices concernant des mesures d'atténuation génériques pour 19 séquences des effets, en vue de la protection d'espèces en péril dans la région des Grands Lacs de l'Ontario (Coker *et al.* 2010). Ces lignes directrices devraient être consultées lorsque l'on envisage des mesures d'atténuation et autres solutions de rechange. Des mesures supplémentaires d'atténuation et autres solutions de rechange, spécifiques aux espèces exotiques et aux captures accidentelles de la pêche commerciale aux poissons-appâts, sont indiquées ci-dessous.

Tableau 5. Menaces sur les populations de dard de sable et séquences des effets associées à chaque menace. 1 – Défrichage de la végétation; 2 – Nivellement; 3 – Excavation; 4 – Utilisation d'explosifs; 5 – Utilisation d'équipement industriel; 6 – Nettoyage ou entretien des ponts ou des autres structures; 7 – Revégétalisation des berges; 8 – Pâturages riverains; 9 – Relevés sismiques en milieu marin; 10 – Mise en place de matériel ou de structures dans l'eau; 11 – Dragage; 12 – Extraction de l'eau; 13 – Gestion des débris organiques; 14 – Gestion des eaux usées; 15 – Ajout ou enlèvement de plantes aquatiques; 16 – Modification de la période, de la durée ou de la fréquence du débit; 17 – Questions liées au passage du poisson; 18 – Enlèvement des structures; 19 – Choix du site pour une aquaculture de poissons en mer.

Menaces	Séquence(s)
Turbidité et envasement excessif	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18
Contaminants et substances toxiques	1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18
Apport excessif en nutriments	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Obstacles au libre passage	10, 16, 17
Altération du régime d'écoulement des eaux	10, 11, 12, 16, 18
Modifications de la rive	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 18

Espèces exotiques et maladies

L'introduction et l'établissement du gobie à taches noires pourraient avoir des effets négatifs sur les populations de dard de sable.

Mesures d'atténuation

- Retrait/Contrôle des espèces non-indigènes des zones connues pour être habitées par le dard de sable.
- Mise en place de « refuges » dans les régions reconnues comme étant un habitat approprié pour le dard de sable.
- Surveillance des plans d'eau pour les espèces exotiques qui pourraient affecter négativement les populations de dard de sable ou affecter négativement l'habitat préférentiel du dard de sable.
- Élaboration et mise en œuvre de plans en vue de trouver une solution pour traiter les risques potentiels, les impacts et les mesures proposées si la surveillance permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'une espèce exotique.
- Interdiction de l'utilisation de poissons-appâts vivants dans les zones connues comme étant habitées par le dard de sable.
- Interdire l'introduction de poissons-appâts morts dans les régions connues comme étant habitées par le dard de sable afin de réduire au minimum la propagation des maladies.
- Organisation d'une campagne publique de sensibilisation.
- Utilisation d'obstacles pour prévenir la colonisation par des espèces exotiques dans les régions où le dard de sable est présent.
- Dans les circonstances où des obstacles au libre passage des poissons (c.-à-d., les barrages) doivent être éliminés ou pour lorsque le passage du poisson doit être rehaussé (c.-à-d., création d'un passage à poissons), les effets négatifs potentiels des espèces envahissantes se déplaçant à l'intérieur de l'habitat du dard de sable devraient être considérés.

Solutions de rechange

- Introductions non autorisées
 - Aucune.

- Introductions autorisées
 - Ne pas entreprendre d'introductions lorsque l'on sait que le dard de sable vit dans la zone concernée.

Captures accidentelles

Les captures accidentelles de dard de sable par la pêche commerciale aux poissons-appâts ont été reconnues comme une menace posant un risque relativement faible.

Mesures d'atténuation

- Offrir de l'information et de l'éducation aux pêcheurs de poissons-appâts concernant le dard de sable et leur demander d'éviter volontairement les zones occupées par le dard de sable.
- Libération immédiate des dards de sable lorsque ces derniers sont capturés accidentellement.

Solutions de rechange

- Interdiction de la récolte de poissons-appâts dans les zones connues comme étant habitées par le dard de sable.
- Rachat des permis de récolte de poissons-appâts pour les zones connues comme étant habitées par le dard de sable.
- Limitation du type d'équipement utilisé pour capturer le poisson-appât afin de réduire la probabilité de capture de dard de sable.

Sources d'incertitude

En dépit de quelques études récentes sur le dard de sable en Ontario, il reste des sources d'incertitude importantes concernant cette espèce. Il existe un besoin d'échantillonnage quantitatif du dard de sable dans les régions où l'on a observé sa présence afin de déterminer la taille des populations, les trajectoires et les tendances au fil du temps. Il existe également un besoin d'échantillonnage ciblé des sites historiques, à la fois dans les bassins ouest et central du lac Érié pour déterminer si le dard de sable subsiste ou a disparu. La population de dard de sable du ruisseau Big était considérée à un moment donné comme étant disparu. Cependant, trois individus ont été capturés dans cette région en 2008. Un échantillonnage ciblé des sites où l'on a déjà capturé l'espèce dans ce système pour déterminer la taille de la population. Au Québec, le dard de sable n'a jamais fait l'objet d'une étude approfondie et des sources significatives d'incertitude existent toujours. La découverte récente du dard de sable dans de nouveaux cours d'eau et rivières tels que les rivières Mille Îles, aux Saumons et Ouareau, montre que l'aire de distribution de l'espèce n'a pas encore été précisément définie au Québec. Par conséquent, il est essentiel d'acquérir des connaissances sur la répartition, l'abondance et les tendances des populations de dard de sable au Québec. Il est également prioritaire de procéder à des inventaires pour confirmer ou réfuter la présence de l'espèce au niveau de sites historiques de capture.

Un échantillonnage supplémentaire est également nécessaire à tous les emplacements pour lesquels les données relatives à l'état des populations est fortement incertaines. Ces données de base sont requises pour surveiller l'aire de répartition et les tendances des populations de dard de sable ainsi que pour assurer l'efficacité des mesures de rétablissement prises. Il existe également un besoin d'évaluer les variations génétiques entre l'ensemble des populations de dard de sable du Canada afin de déterminer la structure des populations.

L'aire de répartition et l'étendue actuelle de l'habitat approprié du dard de sable doivent être étudiées et cartographiées. Ces zones devront faire l'objet d'efforts d'échantillonnage visant spécifiquement cette espèce à l'avenir. Il existe également un besoin d'identifier les besoins en matière d'habitat pour chaque stade de développement. Il y a très peu d'information disponible concernant les besoins en matière d'habitat des stades larvaires et des juvéniles, ce qui amène à déduire ces besoins à partir d'autres stades de développement mieux étudiés. Des relevés sur les larves sont nécessaires pour identifier à la fois les aires de frai et d'alevinage. De plus, un échantillonnage ciblé doit être effectué au niveau de zones dont la profondeur de l'eau est supérieure à 1,5 m afin de déterminer si le dard de sable préfère vraiment les eaux peu profondes ou s'il s'agit d'un biais de l'échantillonnage.

Présentement, les données requises pour documenter les efforts de modélisation des populations de dard de sable du Canada ne sont pas disponibles, obligeant l'utilisation des données provenant d'autres populations non canadiennes. Des études supplémentaires sont nécessaires pour combler les lacunes dans les connaissances et celles-ci doivent se concentrer sur l'acquisition d'informations supplémentaires concernant les taux de croissance des populations, les structures des populations, la taille des pontes et la fécondité. En termes de biologie fondamentale, il faut également déterminer les limites des paramètres physiologiques, dont la température, le pH, l'oxygène dissous et la tolérance en matière de pollution.

De nombreuses menaces ont été identifiées pour les populations de dard de sable, bien que la gravité de ces menaces soit actuellement inconnue. Il faut effectuer de plus amples études de causalité pour évaluer avec une plus grande certitude l'impact de chaque menace sur chaque population de dard de sable. Une meilleure connaissance des effets de l'envasement sur les populations de dard de sable et les aires de frai est nécessaire. Le dard de sable est considéré comme étant une espèce vulnérable à la pollution (Barbour *et al.* 1999), bien qu'il existe un manque de preuve des effets directs ou indirects des substances toxiques sur les populations de dard de sable. Il est nécessaire de déterminer les seuils relatifs aux paramètres de la qualité de l'eau (p. ex., éléments nutritifs, oxygène dissous). La menace que représente le gobie à taches noires a été déduite à partir d'études sur d'autres espèces de poissons benthiques et d'une analyse corrélative préliminaire. Des travaux de recherche supplémentaires sont nécessaires pour déterminer les effets directs et indirects que le gobie à taches noires aura sur les populations de dard de sable. Les captures accidentelles provenant de la pêche commerciale aux poissons-appâts peuvent également jouer un rôle dans le déclin du dard de sable, bien que le degré auquel cette menace affecte les populations de dard de sable soit toujours inconnu. Une quantification de l'impact des menaces est nécessaire pour pouvoir calculer les dommages admissibles et déterminer des seuils pour chacune des menaces.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique fait suite à une réunion de consultation scientifique zonale du Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada, qui a eu lieu les 2 et 3 décembre 2009 et qui portait sur l'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) du dard de sable. D'autres documents découlant de ce processus seront publiés, dès qu'ils seront disponibles, dans le calendrier des avis scientifiques du MPO à <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

- Blanchette, M. 2010. Données préliminaires de terrain - Occurrences 2010 de fouille-roche gris (*Percina copelandi*) dans le bassin versant de la rivière L'Assomption. Corporation de l'Aménagement de la Rivière l'Assomption, Joliette, Québec, 19 p.
- Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, and J.B. Stribling. 1999. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. 2nd edition. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C., USA.,
- Boucher, J. et S. Garceau. 2010. Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/100. vi + 33 p.
- Bouvier, L.D. et N.E. Mandrak. 2010. Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) en Ontario. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/093. vi + 44 p.
- CARA (Corporation de l'aménagement de la rivière l'Assomption). 2002. Inventaire ichtyologique d'espèces rares dans la partie sud du bassin versant de la rivière l'Assomption, été 2002. Lanaudière, Québec.
- Coker, G.A., D.L. Ming, and N.E. Mandrak 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. vi + 40 p.
- COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations de l'Ontario et populations du Québec, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 52 p.
- Finch, M.R. 2009. Life History and population dynamics of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in the lower Thames River, Ontario. University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada. 104 p.
- Finch, M.R., L.A. Vélez-Espino, S.E. Doka, M. Power, et M.A. Koops. 2011. Modélisation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2011/020. vi + 34 p.
- Garceau, S., M. Letendre et Y. Chagnon. 2007. Inventaire du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) dans le bassin versant de la rivière Châteauguay. Étude réalisée par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil – Rapport technique 16-28. vi + 19 p + annexe.

- Gaudreau, N. 2005. Rapport sur la situation du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction du développement de la faune. 26 p.
- MPO. 2010. Compte rendu du processus zonal de consultation scientifique sur l'évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable. 2-3 décembre 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu. 2010/015. 32 p.
- Vachon, N. 2002. Variations interannuelles de l'abondance des chevaliers 0+ dans le secteur Saint-Marc de la rivière Richelieu de 1997 à 2001 avec une attention particulière portée au chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*). Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie. 48 p.
- Vachon, N. 2007. Bilan sommaire du suivi du recrutement des chevaliers dans le secteurs Saint-Marc de la rivière Richelieu de 2003 à 2006 avec une attention particulière portée au chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie. Longueuil. Rapp. Tech. 16-34, vii + 31 p + 1 annexe.
- Vélez-Espino, L.A. and M.A. Koops. 2009. Quantifying allowable harm in species at risk: Application to the Laurentian Black Redhorse (*Moxostoma duquensnei*). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 19: 676-688.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Lynn Bouvier
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences
aquatiques
Pêches et Océans Canada
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6
Téléphone : 905-336-4863
Télécopieur : 905-336-6437
Courriel : Lynn.Bouvier@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, cr. University
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131

Télécopieur : 204-984-2403

Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)

ISSN 1919-5117 (En ligne)

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2011

An English version is available upon request at the above address.



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/020.